

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Shingo NAGANO, et al.

GAU:

SERIAL NO: New Application

EXAMINER:

FILED: Herewith

FOR: LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS  
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.

☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e): Application No. Date Filed

☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

COUNTRY

Japan

APPLICATION NUMBER

2003-078306

MONTH/DAY/YEAR

March 20, 2003

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

☒ are submitted herewith

☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

☐ were filed in prior application Serial No. filed

☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number

Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.

☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and

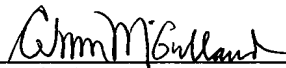
☐ (B) Application Serial No.(s)

☐ are submitted herewith

☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Marvin J. Spivak

Registration No. 24,913

C. Irvin McClelland  
Registration Number 21,124

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000  
Fax. (703) 413-2220  
(OSMMN 05/03)

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日                      2003年 3月20日  
Date of Application:

出願番号                      特願2003-078306  
Application Number:

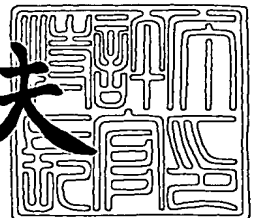
[ST. 10/C]:                      [JP 2003-078306]

出願人                      株式会社アドバンスト・ディスプレイ  
Applicant(s):

2003年12月16日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号    出証特2003-3104536

【書類名】 特許願

【整理番号】 A203022501

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02F 1/136

【発明者】

    【住所又は居所】 熊本県菊池郡西合志町御代志 9 9 7 番地 株式会社アド  
                                バンスト・ディスプレイ内

    【氏名】 永野 慎吾

【発明者】

    【住所又は居所】 熊本県菊池郡西合志町御代志 9 9 7 番地 株式会社アド  
                                バンスト・ディスプレイ内

    【氏名】 升谷 雄一

【特許出願人】

    【識別番号】 595059056

    【氏名又は名称】 株式会社アドバンスト・ディスプレイ

【代理人】

    【識別番号】 100103894

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 家入 健

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 106760

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 0014153

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 絶縁性基板上に形成された複数の画素と、  
前記複数の画素のうち少なくとも 1 画素内に形成された画素電極と、  
前記複数の画素のうち少なくとも 1 画素内に形成され、且つ前記画素電極と対向して配設された共通電極と、  
前記共通電極と接続された蓄積容量電極と、  
前記蓄積容量電極と略平行に形成された走査線と、  
前記走査線と絶縁膜を介して交差し、前記画素電極に信号を供給する映像信号線と、  
前記絶縁性基板と液晶を介して対向する対向基板と、  
前記蓄積容量電極と前記絶縁膜を介して蓄積容量を形成すべく配置され、かつ前記画素電極と接続される蓄積容量形成用パターンと、  
を備え、前記画素電極と前記共通電極との間で、前記絶縁性基板と略平行な方向に電界を印加せしめ、前記液晶を配向して表示を行う液晶表示装置であって、  
前記画素電極は、前記蓄積容量形成用パターンへの少なくとも 2 つの電位供給経路を有することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】 前記走査線に接続されたゲート電極と、  
前記映像信号線に接続されたソース電極と、  
前記ソース電極と対向して配置され、且つ前記画素電極と接続されたドレイン電極と、  
をさらに備え、  
前記画素電極における前記蓄積容量形成用パターンへの少なくとも 2 つの電位供給経路は、前記画素電極とドレイン電極との接続部から、前記蓄積容量形成用パターンと画素電極との接続部の間に形成されることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 3】 前記画素電極と前記共通電極とは同一層の導電膜で形成され、前記画素電極は前記蓄積容量形成用パターン上の絶縁膜に形成された少なくとも

も 2 つのコンタクトホールを介して前記蓄積容量形成用パターンと接続されることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の液晶表示装置。

【請求項 4】 前記蓄積容量電極と前記蓄積容量形成用パターンとが、前記 1 画素の前記映像信号線の配線方向における略中央部に配設されることを特徴とする請求項 1 乃至 3 記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、対向する電極間で、基板と略平行な方向に電圧を印加して表示を行う（横方向電界方式）アクティブマトリクス型の液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、液晶表示装置の高視野角化のために、対向して配置された画素電極と共通電極との間で、絶縁性基板と略平行な方向に電界を印加し、液晶を配向して表示を行うタイプ（横方向電界方式）の液晶表示装置の採用が進んでいる。当該横方向電界方式を採用することによって、視覚方向を変化させた際のコントラストの変化、階調レベルの反転がほとんど無くなることが明らかにされている。しかしながら、従来の横方向電界方式の液晶表示装置では、1 画素内において、画素電極と接続され、蓄積容量電極と絶縁膜を介して蓄積容量を形成するために形成された蓄積容量形成用パターンにおいて、該蓄積容量形成用パターンには画素電極で形成された 1 つの電位供給経路のみにて電位が供給されていた。

【0003】

【特許文献 1】

特開 2000-131714 号公報（第 1 図）

【特許文献 2】

特開 2001-33814 号公報（第 1 図）

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記の特許文献 1 に係る従来技術においては、少なくとも 1 画

素内に形成された画素電極と蓄積容量形成用パターンとにおいて、1つの電位供給経路しか有しておらず、画素電極とドレイン電極との接続部から画素電極と蓄積容量形成用パターンとの接続部までの画素電極の配線において、製造工程中の異物などの発生により断線してしまった場合、当該蓄積容量形成用パターンには電位が供給されず、所望の蓄積容量を形成することが不可能となり、結果として画面のちらつきなどの不良が発生してしまうという問題点があった。

#### 【0005】

なお、上記の特許文献2に係る従来技術においては、画素電極と蓄積容量形成用パターンとが同一層の導電膜で形成される例についての開示がなされているが、この構成においても、少なくとも1画素内に形成された画素電極と蓄積容量形成用パターン（当該公報においては蓄積容量部）とにおいて、1つの電位供給経路しか有しておらず、画素電極とドレイン電極との接続部から画素電極と蓄積容量形成用パターン（蓄積容量部）との接続部までの画素電極の配線において、製造工程中の異物などの発生により断線してしまった場合、当該蓄積容量形成用パターンには電位が供給されず、所望の蓄積容量を形成することが不可能となり、結果として画面のちらつきなどの不良が発生してしまうという問題点があった。

#### 【0006】

本発明は、このような問題点を解決するためになされたもので、画素電極の断線が生じた場合でも、蓄積容量形成用パターンに電位を供給可能とし、所望の蓄積容量を形成することで、表示品位の高い液晶表示装置を提供することを目的とする。

#### 【0007】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明に係る液晶表示装置は、絶縁性基板上に形成された複数の画素と、前記複数の画素のうち少なくとも1画素内に形成された画素電極と、前記複数の画素のうち少なくとも1画素内に形成され、且つ前記画素電極と対向して配設された共通電極と、前記共通電極と接続された蓄積容量電極と、前記蓄積容量電極と略平行に形成された走査線と、前記走査線と絶縁膜を介して交差し、前記画素電極に信号を供給する映像信号線と、前記絶縁性基板と液晶を介して対向する対向基

板と、前記蓄積容量電極と前記絶縁膜を介して蓄積容量を形成すべく配置され、かつ前記画素電極と接続される蓄積容量形成用パターンとを備え、前記画素電極と前記共通電極との間で、前記絶縁性基板と略平行な方向に電界を印加せしめ、前記液晶を配向して表示を行う液晶表示装置であって、前記画素電極は、前記蓄積容量形成用パターンへの少なくとも2つの電位供給経路を有することを特徴とする。

#### 【0008】

##### 【発明の実施の形態】

##### 実施の形態1.

本発明の第1の実施の形態を図1～図2により説明する。図1は本発明の第1の実施の形態における液晶表示装置の略1画素の平面図であり、図2は図1のA-A部～D-D部の各部分における製造工程を示す断面図である。

#### 【0009】

本発明に係る液晶表示装置を、図2の製造工程図を参照しながら、図1により説明する。まず、図2(a)に示すように、絶縁性基板15上にCr、Al、Ti、Ta、Mo、W、Ni、Cu、Au、Ag等やそれらを主成分とする合金、またはITO等の透光性を有する導電膜、またはそれらの多層膜等をスパッタ法や蒸着法等により成膜し、写真製版・加工により薄膜トランジスタ9のゲート電極を含む走査線1と該走査線1と略平行に配設された蓄積容量電極3とを形成する。ここで、蓄積容量電極3は、1画素における後述する映像信号線2の配線方向の略中央部に配置されている。この蓄積容量電極の配置とすることで、走査線1と蓄積容量電極3との短絡を防止することが可能となる。次に、図2(b)に示すように、窒化シリコン等よりなるゲート絶縁膜16を形成し、さらに非晶質Siまたは多結晶Siよりなる半導体膜17、n型のTFTの場合はP等の不純物を高濃度にドーピングしたn+非晶質Siまたはn+多結晶Si等よりなるコンタクト膜18を、連続的に例えばプラズマCVD、常圧CVD、減圧CVD法で成膜する。その後、半導体膜17およびコンタクト膜18を必要な領域に島状にパターニングする。

#### 【0010】

次に、図2(c)に示すように、Cr、Al、Ti、Ta、Mo、W、Ni、Cu、Au、Ag等やそれらを主成分とする合金、またはITO等の透光性を有する導電膜、またはそれらの多層膜等をスパッタ法や蒸着法で成膜後、写真製版と微細加工技術により映像信号線2、ソース電極10、ドレイン電極11、保持容量形成用パターン12等を形成する。ここで、蓄積容量形成用パターン12は、1画素における映像信号線2の配線方向の略中央部で蓄積容量電極3と重なるように配置されており、保持容量は、図1および図2に示されるように、蓄積容量電極3とゲート絶縁膜16を介して配設された蓄積容量形成用パターン12との間に形成される。また、ソース電極10およびドレイン電極11あるいはそれらを形成したホトレジストをマスクとしてコンタクト膜18をエッチングし、薄膜トランジスタ9のチャネル領域からコンタクト膜18を除去する。

#### 【0011】

次に、図2(d)に示すように、窒化シリコンや酸化シリコン、無機絶縁膜または有機樹脂等からなる絶縁膜19を成膜する。その後、写真製版とそれに続くエッチングによりコンタクトホール6、7、8を形成する。ここで、コンタクトホール6は画素電極4と蓄積容量形成用パターン12とを接続するコンタクトホール、コンタクトホール7は共通電極5と蓄積容量電極3とを接続するコンタクトホール、コンタクトホール8は画素電極4とドレイン電極11とを接続するコンタクトホールを示している。なお、画素電極4と蓄積容量形成用パターン12とを接続するコンタクトホール6は、蓄積容量形成用パターン12が形成された領域において2箇所形成されている。従って、該2つのコンタクトホールを介して画素電極4と蓄積容量形成用パターン12とが接続されている。上記ゲート電極、ソース電極10、ドレイン電極11、ゲート絶縁膜16、半導体膜17、コンタクト膜18等によって、絶縁性基板15上に薄膜トランジスタ9が形成される。

#### 【0012】

最後に、図2(e)に示すように、Cr、Al、Ti、Ta、Mo、W、Ni、Cu、Au、Ag等やそれらを主成分とする合金、またはITO等の透光性を有する導電膜、またはそれらの多層膜等を成膜後、パターニングすることで画素



電極 4、共通電極 5 を形成する。ここで、画素電極 4 を形成する際、ドレイン電極 11 から画素電極 4 を介して蓄積容量形成用パターン 12 に電位が供給される際に、その電位供給経路を複数（図 1 においては 2 つ）とすべく、画素電極 4 を蓄積容量形成用パターン 12 への第 1 の電位供給経路 13 と、第 2 の電位供給経路 14 とに分割して、蓄積容量形成用パターン 12 へ電位を供給できる構成とする。従って、該 2 つの電位供給経路 13、14 は、画素電極 4 とドレイン電極 11 との接続部から、前記蓄積容量形成用パターン 12 と画素電極 4 との接続部の間に形成されている。さらに、画素電極 4 と共通電極 5 とを対向して配設することで、前記絶縁性基板 15 と略平行な方向に電界を印加可能な構成とする。なお、図 1 および図 2 においては、画素電極 4 および共通電極 5 は、製造工程の簡略化のため、同一層の導電膜で形成されている。

#### 【0013】

上記のように形成された絶縁性基板に、図示せぬ対向基板を液晶を介して対向して配置することで、液晶表示装置を作製する。

#### 【0014】

以上説明したように、画素内の蓄積容量形成用パターンへの電位供給経路を少なくとも 2 つ形成することで、どちらかの電位供給経路が製造工程中の異物などにより断線した場合においても、蓄積容量形成用パターンへ電位を供給可能となり、所望の蓄積容量を形成し、表示品位の高い液晶表示装置を得ることができる。

#### 【0015】

なお、本実施の形態においては、ドレイン電極から蓄積容量形成用パターンへの電位供給経路を 2 つ形成した場合について説明を行っているが、それに限定されることなく、3 つまたは 4 つなどの複数であれば同様の効果を奏することはいうまでもない。さらに、本実施の形態においては、画素電極と共通電極とが同一層の導電膜にて形成される場合について示しているが、それに限定されることなく、異なる導電膜で形成されてもよい。この場合、蓄積容量形成用パターンと画素電極とが同一層の導電膜で形成され、蓄積容量形成用パターンと画素電極とのコンタクトホールが不要となる場合もあるが、この場合においても、蓄積容量形

成用パターンへの電位供給経路を複数設けることによって、同様の効果を奏することができる。

#### 【0016】

また、本実施の形態においては、蓄積容量電極から共通電極への電位供給経路は蓄積容量電極を挟んで1画素内で上下に1本ずつ形成されているが、これらのどちらかまたは両方が断線した場合、1画素内の蓄積容量電極を挟む上または下の共通電極あるいは上下両方の共通電極の電位供給が充分行われず、または所望の電位が供給されないなどの問題を生じるため、該蓄積容量電極から共通電極への電位供給経路についても、蓄積容量電極を挟んで1画素内で上下に2本ずつ形成すべく、例えば図1におけるXの領域等に蓄積容量電極3上で蓄積容量形成用パターン12が形成されない領域を設け、共通電極と蓄積容量電極とのコンタクトホール7を設ける構成とする。このような構成とすることで、蓄積容量電極から共通電極への電位供給についても、安定して行うことが可能となる。

#### 【0017】

なお、本発明は上述した実施の形態の層構成、各層の積層順序に限定されなく、蓄積容量形成用パターンに電位を供給する画素電極を有するあらゆる液晶表示装置に適用可能である。

#### 【0018】

##### 【発明の効果】

本発明によれば、画素内の蓄積容量形成用パターンに電位を供給する画素電極に断線が生じた場合でも、所望の蓄積容量を形成可能であり、表示品位の高い表示装置を得ることができる。

##### 【図面の簡単な説明】


##### 【図1】

本発明の第1の実施の形態における液晶表示装置の略1画素の平面図である。

##### 【図2】

図1におけるA-A部～D-D部の各部分における製造工程を示す断面図である。

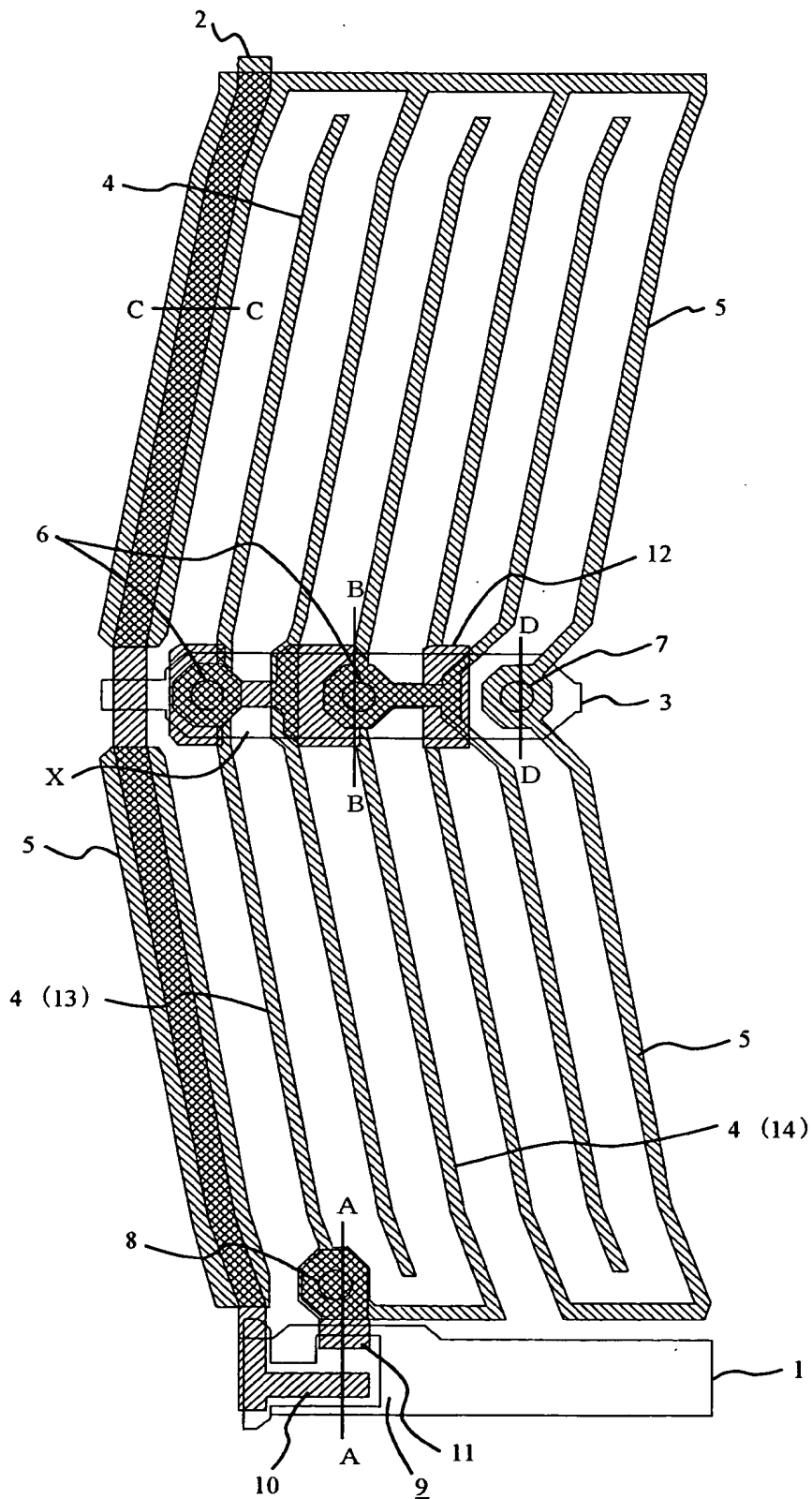
##### 【符号の説明】

- 
- 1 走査線
  - 2 映像信号線
  - 3 蓄積容量電極
  - 4 画素電極
  - 5 共通電極
  - 6 画素電極 4 と蓄積容量形成用パターン 1 2 とを接続するコンタクトホール
  - 7 共通電極 5 と蓄積容量電極 3 とを接続するコンタクトホール
  - 8 画素電極 4 とドレイン電極 1 1 とを接続するコンタクトホール
  - 9 薄膜トランジスタ
  - 10 ソース電極
  - 11 ドレイン電極
  - 12 蓄積容量形成用パターン
  - 13 画素電極における蓄積容量形成用パターンへの第 1 の電位供給経路
  - 14 画素電極における蓄積容量形成用パターンへの第 2 の電位供給経路
  - 15 絶縁性基板
  - 16 ゲート絶縁膜
  - 17 半導体膜
  - 18 コンタクト膜
  - 19 絶縁膜

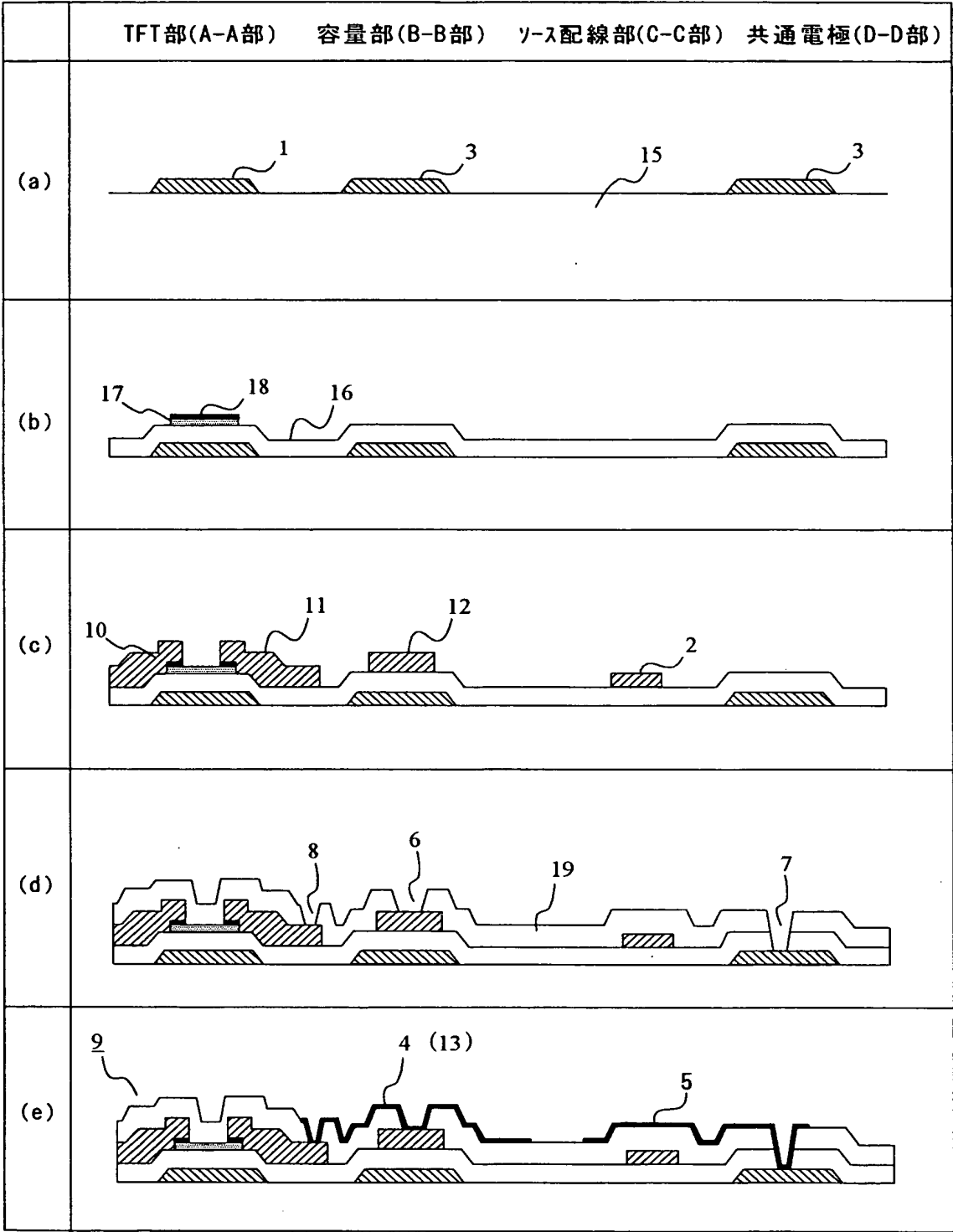
【書類名】

図面

【図 1】



【図 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 画素電極の断線が生じた場合でも、所望の蓄積容量を形成することで、表示品位の高い液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 蓄積容量電極 3 と絶縁膜を介して配置され、画素電極 4 と接続される蓄積容量形成用パターン 1 2 を備え、前記画素電極 4 と対向して配設された共通電極 5 との間で、絶縁性基板と略平行な方向に電界を印加せしめ、液晶を配向して表示を行う液晶表示装置において、前記画素電極 4 は、前記蓄積容量形成用パターン 1 2 への少なくとも 2 つの電位供給経路を有することを特徴とする。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-078306
受付番号	50300462047
書類名	特許願
担当官	第二担当上席 0091
作成日	平成15年 3月24日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成15年 3月20日
-------	-------------

次頁無

特願 2003-078306

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[595059056]

1. 変更年月日

1995年 4月21日

[変更理由]

新規登録

住 所

熊本県菊池郡西合志町御代志997番地

氏 名

株式会社アドバンスト・ディスプレイ